

日 本 国 特 許 庁 02.09.2004  
JAPAN PATENT OFFICE

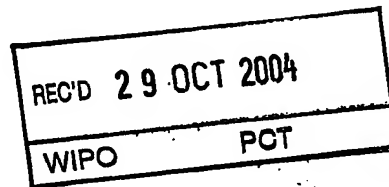
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 4 0 1 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 4 0 4 0 1 0 ]

出 願 人 藤沢薬品工業株式会社  
Applicant(s): パール工業株式会社

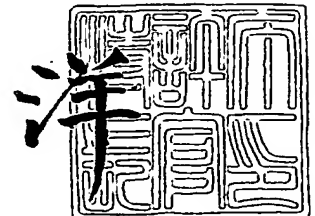


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P-151303  
【提出日】 平成15年12月 3日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C08J 7/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南加賀屋3丁目8番13号 パール工業株式会社内  
        【氏名】 佐伯 登  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南加賀屋3丁目8番13号 パール工業株式会社内  
        【氏名】 三好 照一  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005245  
    【氏名又は名称】 藤沢薬品工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100087653  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴江 正二  
    【電話番号】 06-6312-0187  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100121474  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 木村 俊之  
    【電話番号】 06-6312-0187  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 193678  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

一対の棒状放電電極(6)(7)にパルス電圧を印加してそれら放電電極(6)(7)間にコロナ放電を生起させ、このコロナ放電により生成されるプラズマを含む励起種を被処理物(W)の表面に照射するプラズマ放電装置であって、

一対の棒状放電電極(6)(7)を非対称の形状に形成し、一方の放電電極(6)の先端部(6a)と他方の放電電極(7)の先端部(7a)とをプラズマ出射方向に沿う軸での異なる位相高さに位置させたことを特徴とするプラズマ放電装置。

**【請求項 2】**

一方の放電電極(6)を略く字型に形成するとともに、他方の放電電極(7)を略レ字型に形成し、略く字型に形成した放電電極(6)の先端部(6a)をプラズマ出射方向での前方に位置させてある請求項 1 に記載のプラズマ放電装置。

**【請求項 3】**

略く字型に形成した放電電極(6)の先端部(6a)を回転を伴って処理される円板状処理対象物(W)の外周部分に位置させると共に、略レ字型に形成した他方の放電電極(7)における折曲り連出基端部分を回転を伴って処理される円板状処理対象物(W)の回転中心部分に位置させている請求項 2 に記載のプラズマ放電装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】プラズマ放電装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、主として回転する円板状処理対象物の表面に付着した有機物を洗浄したり、殺菌・滅菌したり、エッチングしたりするなどの各種の表面処理に適用されるプラズマ放電装置を提供するもので、詳しくは、コロナ放電により生成されるプラズマによる分子解離の結果発生する励起分子、ラジカル、イオンなどの励起種を被処理物の表面に照射して改質等の表面処理を行なうコロナ放電式のプラズマ放電装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

コロナ放電方式のプラズマ放電装置は、グロー放電方式のプラズマ表面処理方法の場合に必要であるヘリウムまたはアルゴンや水素など点火用ガスの使用が省け、使用時の安全性の向上及びガス消費量の節減による処理コストの低減を図れるという利点を有することから、表面改質等の表面処理に多く利用されている。

## 【0003】

この種のコロナ放電方式のプラズマ放電装置として重要な要素は、コロナ放電により生成されたプラズマを含む励起種の被処理物表面への照射量、照射面積及び照射の均一性であり、これら重要な要素を達成するものとして、従来、例えば放電電極の先端部を略レ字型に形成した放電電極を中空の絶縁ホルダーにその尖端部分同士が近接する状態に対称配置して、この絶縁ホルダーの中央空間部分をエアースプレー口とし、噴射孔からの高圧高速エアースプレーの噴射によってプラズマを含む励起種を被処理物表面に向けて照射する方法が採用されていた（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-293363号

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところが、放略レ字型に形成した放電電極をその尖端部分が近接する状態に対称配置したプラズマ放電装置では、放電エネルギー線が同心円状に発生することと、絶縁ホルダー中央部のエアースプレー口から噴出される空気流により、エアースプレー口中心部でのエネルギー量が持つとも多く、外周へ行くほどエネルギー量が減少する状態となる。このため、回転する円板状処理対象物の表面処理をするような場合に、回転中心部分が集中的に処理され、周縁部分が十分に処理されない状況が生じることがあった。このため、処理対象物を水平移動させたり、放電装置を水平移動させたりして処理しなければならず装置とし複雑化するという問題があった。

## 【0005】

本発明は、このような点に着目してなされたもので、回転する円板状処理対象物であっても、広い範囲にわたって均一なエネルギー分布を得られるプラズマ放電装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上述の目的を達成するために、請求項1に記載した発明は、一対の棒状放電電極にパルス電圧を印加してそれら放電電極の尖端部間にコロナ放電を生起させ、このコロナ放電により生成されるプラズマを含む励起種を被処理物の表面に照射するプラズマ放電装置であって、一対の棒状放電電極を非対称の形状に形成し、一方の放電電極の尖端部と他方の放電電極の尖端部とをプラズマ出射方向に沿う軸での異なる位相高さに位置させたことを特徴としている。

## 【0007】

また、請求項2に記載した発明は、前記請求項1に記載の構成に加えて、一方の放電電極を略く字型に形成するとともに、他方の放電電極を略レ字型に形成し、略く字型に形成し

た放電電極の先端部をプラズマ出射方向での前方に位置させたことを特徴としている。

#### 【0008】

さらに請求項3に記載した発明は、前記請求項2に記載の構成に加えて、略く字型に形成した放電電極の先端部を回転を伴って処理される円板状処理対象物の外周部分に位置せると共に、略レ字型に形成した他方の放電電極の折曲り連出基端部分を回転を伴って処理される円板状処理対象物の回転中心部分に位置させることを特徴としている。

#### 【0009】

なお、本発明における回転を伴って処理される円板状処理対象物としては、ウエハ等の薄板円板だけでなく、周縁に立上がり周壁を有する浅皿容器等が考えられる。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明では、一对の棒状放電電極を非対称の形状に形成し、一方の放電電極の先端部と他方の放電電極の先端部とをプラズマ出射方向に沿う軸での異なる位相高さに位置させていることから、一方の放電電極の先端部と他方の放電電極の放電電極の線状部分との間でコロナ放電が生起することになるから、先端部側でのエネルギー密度が高くなる。そして、回転を伴う円板状処理対象物を処理する場合には、回転する円板状処理対象物の外周縁部分での周速度は速く回転中心側での周速度が遅いことから、エネルギー高密度を回転体の外周縁部分に位置させることにより、円板状処理対象物全体に付与するエネルギー量を均一化することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

図は本発明の一実施形態を示し、図1は要部の取り出し拡大図、図2はプラズマ放電装置の正面図、図3はプラズマ放電装置の側面図である。

このプラズマ放電装置は、図示を省略した回転駆動機構を装備し、その上面から円板状の処理対象物(W)を載置固定する回転台(1)を突出した基台(2)と、この基台(2)に対して上側から対向している放電ヘッドユニット(3)と、この放電ヘッドユニット(3)を昇降移動可能に支持する支持部材(4)とで構成してある。

#### 【0012】

放電ヘッドユニット(3)の下端部分には電極組立体(5)が形成してあり、この電極組立体(5)は、一对の放電電極(6)(7)と、開口が形成されたセラミック(アルミナ)からなる絶縁性耐熱材(8)と、絶縁性樹脂からなる電極支持部材(9)とを有しており、この電極支持部材(9)を介してヘッドケース(10)に取り付けられるようになっている。なお、この絶縁性耐熱材(8)と電極支持部材(9)はそれぞれ筒状に形成してある。

#### 【0013】

絶縁性耐熱材(8)と電極支持部材(9)には放電電極(6)(7)の脚部を受け入れるために断面円形の透孔(11)(12)が形成されるとともに、その絶縁性耐熱材(8)の先端部分(下端部分)には溝状の開口部(13)が形成してある。

#### 【0014】

放電電極(6)(7)は、折り曲げ形成したタングステンあるいはモリブデンの棒状体でそれぞれ形成してあり、一方の放電電極(6)は、棒状体を略く字型に形成してあり、他方の放電電極(7)は、棒状体を略レ字型に形成してある。そして、略く字型に形成されている放電電極(6)の先端部(6a)は絶縁性耐熱材(8)の先端面部分に位置している。また、略レ字型に形成されている放電電極(7)はその折曲り基端部が絶縁性耐熱材(8)の先端面部分に位置し、先端部(7a)は絶縁性耐熱材(8)に形成されている溝状開口部(13)の奥側に位置している。したがって、一对の放電電極(6)(7)はその先端部(6a)(7a)同士が絶縁性耐熱材(8)の上下方向で異なった高さ(位相)に位置することになり、略く字型に形成されている放電電極(6)の先端部(6a)は略レ字型に形成されている放電電極(7)の折れ曲がり連出する線状部分と対向することになる。

#### 【0015】

そして、放電ヘッドユニット(3)の中心とその下側に位置する回転台(1)の回転中心と

は偏芯する状態に形成してある。そして、一对の放電電極(6)(7)は、略く字型に形成されている放電電極(6)の尖端部(6a)と、略レ字型に形成されている放電電極(7)はその折曲げ基端部との間隔を回転台(1)に載置した処理対象物の回転中心から外周縁までの距離(回転半径)とほぼ等しく形成してあり、略レ字型に形成されている放電電極(6)の折曲げ基端部が回転する円板状処理対象物(W)の回転中心部に、略く字型に形成されている放電電極(6)の尖端部(6a)が円板状処理対象物(W)の外周縁部分に位置するように形成してある。

#### 【0016】

電極支持部材(9)に支持されている放電電極(6)(7)の脚部上端には、昇圧トランス(14)の出力端子がそれぞれ電氣的に接続してあり、昇圧トランスには高周波交流電源(15)が接続している。また、放電ヘッドユニット(3)には、空気や二酸化炭素あるいはアルゴンガス等のガス導入口(16)が形成してあり、このガス導入口(16)から導入された前記ガスは放電ヘッドユニット(3)内に形成したガス通路(17)を介して、絶縁性耐熱材(8)と電極支持部材(9)に形成されてい中央空間(18)に導入され、ガス流として放電ヘッドユニット(3)から処理対象物(W)に向かって噴出される。

#### 【0017】

なお、処理される円板状処理対象物としては、ウエハ等の薄板円板だけでなく、周縁に立上がり周壁を有する浅皿容器等が考えられる。また、このプラズマ放電装置から出射されるプラズマでの処理としては、ポリエチレンやポリプロピレン、PTFE(ポリ四フッ化エチレン)などの樹脂に対して塗料を塗布する場合や印刷を施す場合にその表面の撥水性を親水性に改質したり、ガラス、セラミックス、金属、半導体等の表面に付着した有機物を洗浄したり、殺菌・滅菌したり、エッチングしたり、改質したりするなどの各種の表面処理や、浅皿容器内に貯留されている液体表面の処理等が考えられる。

#### 【実施例】

#### 【0018】

タングステンで形成した放電電極(6)(7)に50Hz~100kHz、好ましくは20~80kHz、2~15kvの高周波電力を印加して、放電電極(6)(7)間にコロナ放電を生起させると共に、40~100リットル/minの空気をガス通路(17)に供給する。処理対象物(W)を載置固定している回転台(1)の回転数を1秒当たり1~2回転に設定し、処理対象物(W)に3~5秒程度プラズマ流を照射した。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0019】

本発明は、樹脂の表面を改質したり、ガラス、セラミックス、金属、半導体等の表面に洗浄したり、殺菌・滅菌したり、エッチングしたり、改質したりするなどの表面処理に利用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0020】

【図1】 要部の取り出し拡大図である。

【図2】 プラズマ放電装置の正面図である。

【図3】 プラズマ放電装置の側面図である。

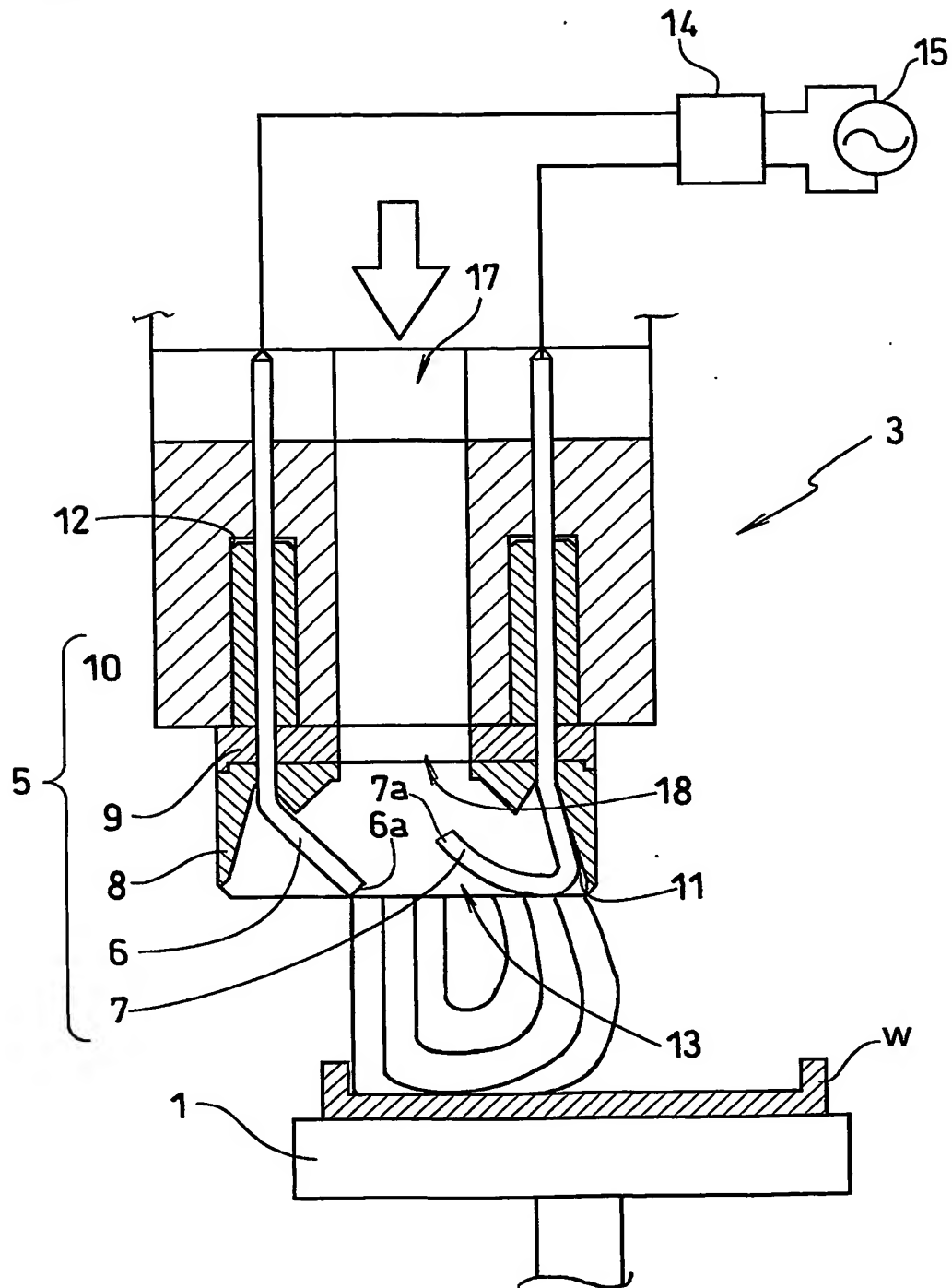
#### 【符号の説明】

#### 【0021】

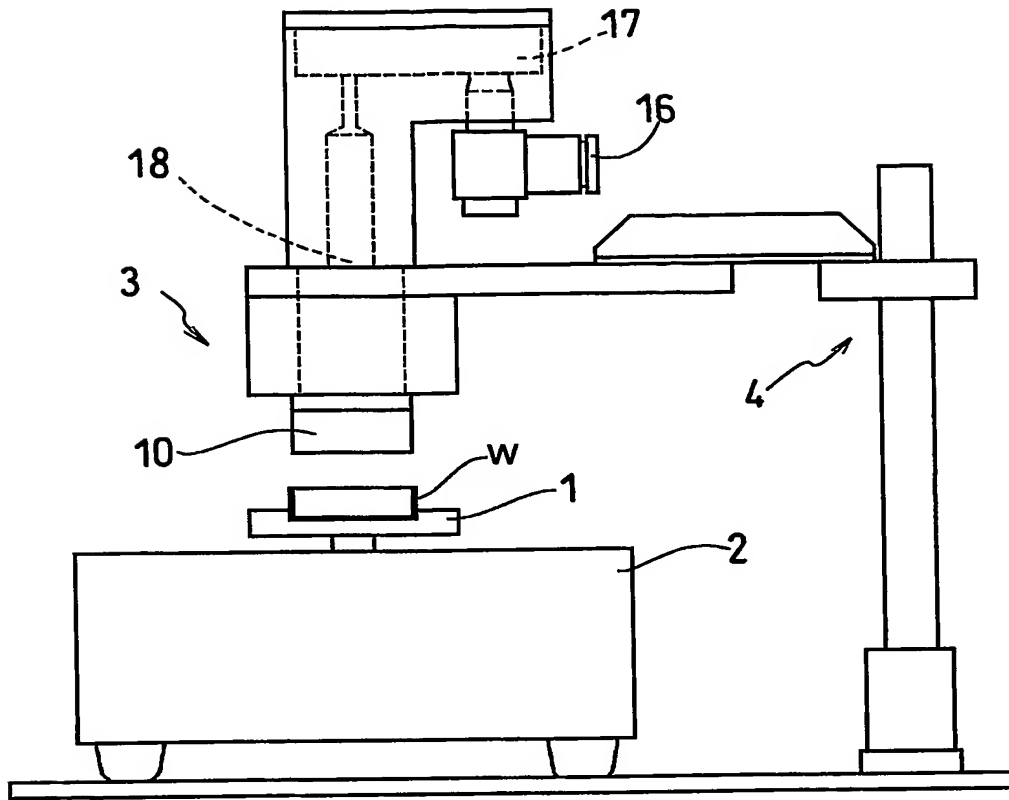
6・7…放電電極(6a…一方の放電電極(6)の尖端部、7a…他方の放電電極(7)の尖端部)、W…被処理物。

【書類名】 図面

【図 1】

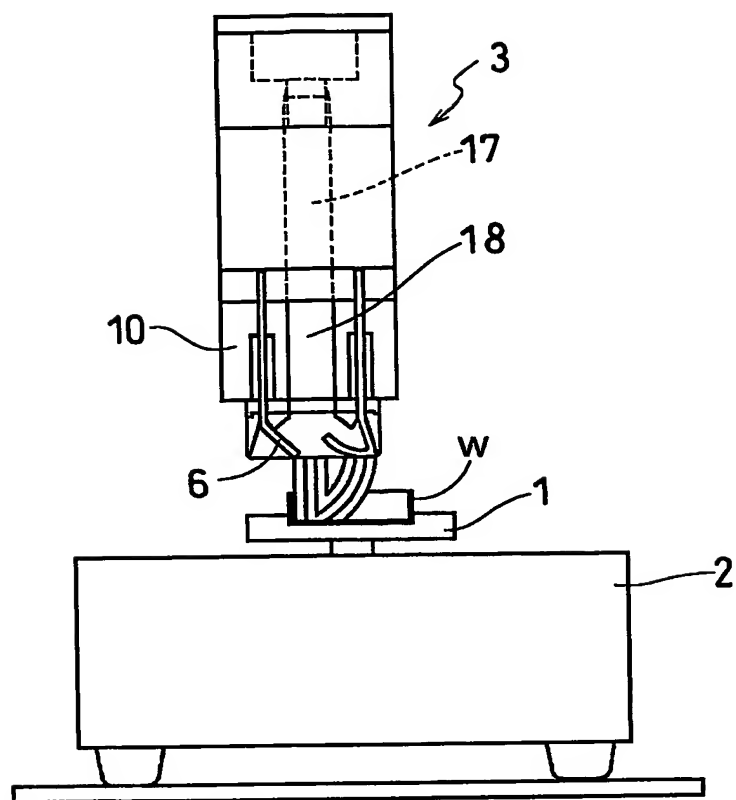


【図 2】





【図 3】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

・【課題】 回転する円板状処理対象物であっても、広い範囲にわたって均一なエネルギー分布を得られるプラズマ放電装置を提供する。

【解決手段】 一対の棒状放電電極(6)(7)にパルス電圧を印加してそれら放電電極(6)(7)間にコロナ放電を生起させ、このコロナ放電により生成されるプラズマを含む励起種を被処理物(W)の表面に照射するプラズマ放電装置であって、一対の棒状放電電極(6)(7)を非対称の形状に形成し、一方の放電電極(6)を略く字型に形成するとともに、この放電電極(6)の尖端部(6a)を回転を伴って処理される円板状処理対象物(W)の外周部分に位置させ、略レ字型に形成した他方の放電電極(7)における折曲り連出基端部分を回転を伴って処理される円板状処理対象物(W)の回転中心部分に位置させ、一方の放電電極(6)の尖端部(6a)と他方の放電電極(7)の尖端部(7a)とをプラズマ出射方向に沿う軸での異なる位相高さに位置させた。

【選択図】 図1

【書類名】 出願人名義変更届  
【整理番号】 PB-151303  
【提出日】 平成16年 3月12日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2003-404010  
【承継人】  
【識別番号】 591288056  
【氏名又は名称】 パール工業株式会社  
【代表者】 木戸 千栄子  
【承継人代理人】  
【識別番号】 100087653  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴江 正二  
【電話番号】 06-6312-0187  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100121474  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 木村 俊之  
【電話番号】 06-6312-0187  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 193678  
【納付金額】 4,200円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 譲渡証書及び委任状 1  
【提出物件の特記事項】 手続補足書により提出します。  
【物件名】 委任状 1  
【援用の表示】 平成16年3月12日付提出の包括委任状を援用します。

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-404010
受付番号	50400410164
書類名	出願人名義変更届
担当官	小野木 義雄 1616
作成日	平成16年 5月13日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【承継人】

【識別番号】	591288056
【住所又は居所】	大阪府大阪市住之江区南加賀屋3丁目8番13号
【氏名又は名称】	パール工業株式会社

## 【承継人代理人】

申請人

【識別番号】	100087653
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区小松原町2番4号 大阪富国生命ビル4階 大阪国際鈴江特許事務所
【氏名又は名称】	鈴江 正二

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100121474
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区小松原町2番4号 大阪富国生命ビル4階 大阪国際鈴江特許事務所
【氏名又は名称】	木村 俊之

特願 2 0 0 3 - 4 0 4 0 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 4 5 ]

1. 変更新月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 1 7 日  
新規登録  
大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 4 番 7 号  
藤沢薬品工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 4 0 4 0 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 1 2 8 8 0 5 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 1 1 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市住之江区南加賀屋 3 丁目 8 番 1 3 号

氏 名

パール工業株式会社